Masse degli equipaggiamenti elettrici delle macchine

La norma CEI EN 60204-1:2006 definisce massa (§3.23):

massa (parte conduttrice accessibile): parte conduttrice di un equipaggiamento elettrico che può essere toccata e che non è in tensione in condizioni ordinarie di funzionamento, ma che può andare in tensione in condizioni di guasto;

mentre la guida CEI 44-14:20001 precisa:

Il termine massa designa essenzialmente le parti conduttrici accessibili facenti parte dell'impianto elettrico e degli apparecchi utilizzatori, separate dalle parti attive solo con isolamento principale. Il guasto si riferisce pertanto all'isolamento principale. Una parte metallica è considerata accessibile non solo quando è a portata di mano, ma anche quando può venire toccata nel servizio ordinario.

La definizione di massa è importante per individuare quali parti delle macchine possono causare rischi di elettrocuzione dovuti a contatti indiretti, definiti come (§3.29 CEI EN 60204-1:2006):

contatto indiretto: contatto di persone o animali con masse che risultano in tensione in condizioni di avaria.

Leggi anche: Equipaggiamento elettrico di un macchinario

© 2022 - Tutti i diritti sono riservati

Collegamento equipotenziale di protezione delle masse



Al §6.3.3 Protezione mediante interruzione automatica dell'alimentazione, della sopra citata norma si richiede:

...il collegamento equipotenziale di protezione delle masse...

Mentre il §8.2.3 prescrive:

tutte le masse devono essere collegate al circuito equipotenziale di protezione con l'eccezione indicata al §8.2.5: 8.2.5 Parti che non

© 2022 - Tutti i diritti sono riservati

necessitano di essere collegate al circuito equipotenziale di protezione.

Non è necessario collegare parti conduttrici accessibili al circuito equipotenziale di protezione se tali parti sono montate in modo da non costituire un pericolo, poiché:

- *non presentano grandi superfici di contatto o non possono essere afferrate con la mano e sono di piccole dimensioni (approssimativamente minori di 50 mm x 50 mm);*
- *oppure sono collocate in modo che il contatto con le parti attive o un guasto dell'isolamento risultino improbabili.*

Tale prescrizione si applica a parti piccole quali viti, rivetti e targhette, e alle parti all'interno di un involucro, qualunque siano le loro dimensioni (per es., elettromagneti di contattori o relè e parti meccaniche di dispositivi).

Il collegamento al circuito equipotenziale di protezione non deve essere obbligatoriamente effettuato per mezzo di un conduttore, infatti secondo quanto indicato al §8.2.1 della norma CEI EN 60204-1:2006, il circuito equipotenziale di protezione comprende:

- morsetto(i) PE (vedere 5.2);
- conduttori di protezione nell'equipaggiamento della macchina, compresi i contatti striscianti se fanno parte del circuito;
- masse e parti strutturali conduttrici dell'equipaggiamento elettrico;
- masse estranee che costituiscono la struttura della macchina.

A tale proposito anche la guida CEI 44-14:2000 indica:

© 2022 - Tutti i diritti sono riservati

...il circuito di protezione della macchina è composto dai conduttori di protezione interni all'equipaggiamento, dalle parti strutturali conduttrici dell'equipaggiamento che concorrono al collegamento di protezione e dal morsetto PE...

La norma ammette l'utilizzo delle parti strutturali metalliche dell'equipaggiamento elettrico o della macchina con funzioni di conduttore di protezione, ma con le seguenti limitazioni:

...i condotti metallici di tipo rigido o flessibile e le guaine metalliche dei cavi non possono essere utilizzati...

Cosa non dev'essere collegato al circuito equipotenziale di protezione

Non devono essere collegate al circuito equipotenziale di protezione (§8.2.1 CEI EN 60204-1:2006):

Le parti strutturali conduttrici dell'equipaggiamento, in conformità a 6.3.2.23, non necessitano di collegamento al circuito equipotenziale di protezione. Le masse estranee che costituiscono la struttura della macchina non necessitano di un collegamento al circuito equipotenziale di protezione se tutti gli equipaggiamenti forniti sono conformi a 6.3.2.2.

Le masse dell'equipaggiamento, in conformità a 6.3.2.34 , non devono essere collegate al circuito equipotenziale di protezione.

© 2022 - Tutti i diritti sono riservati

Leggi anche: RESS rischio elettrico Direttiva Macchine: EN 60204

Riassumendo

Il circuito di protezione può essere realizzato utilizzando conduttori appositi oppure parti strutturali dell'equipaggiamento elettrico o della macchina purché assicurino sufficienti garanzie di conduzione e non siano tubi o guaine metalliche di protezione di cavi.

Non devono essere collegate al circuito di protezione parti conduttrici accessibili che non è probabile che possano entrare in contatto con parti attive, ad esempio separate da queste, mediante doppio isolamento.

1. La guida 44-14:2000 si riferisce all'edizione 1998 della norma CEI EN 60204-1, ma quanto qui indicato è valido anche per l'edizione 2006 della stessa norma.
2. Per masse estranee si intende:

   3.24 massa estranea (parte conduttrice estranea): parte conduttrice non facente parte di un'installazione elettrica e in grado di introdurre un potenziale, generalmente il potenziale di terra. Come esempi di masse estranee la guida CEI 44-14:2000 cita:
   - elementi metallici facenti parte di strutture di edifici;
   - condutture metalliche di gas, acqua e per riscaldamento.
3. Il §6.3.2.2 della norma CEI EN 60204-1:2006 prescrive:

   6.3.2.2 Protezione mediante l'impiego di equipaggiamenti di Classe II o

© 2022 - Tutti i diritti sono riservati

mediante isolamento equivalente.

Questa misura è intesa a impedire la comparsa di tensioni di contatto sulle parti accessibili in caso di guasto all'isolamento principale.

Tale misura di protezione è ottenuta mediante uno o più dei seguenti mezzi:

- uso di dispositivi o apparecchiature elettriche di Classe II (doppio isolamento, isolamento rinforzato o mediante isolamento equivalente, conformemente alla IEC 61140);
- uso di apparecchiature assiemate di manovra e di comando (quadri) che possiedono un isolamento totale conforme alla IEC 60439-1;
- applicazione di un isolamento supplementare o rinforzato conforme a 413.2 della IEC 60364-4-4.

4. Il §6.3.2.3 della norma CEI EN 60204-1:2006 prescrive:

6.3.2.3 Protezione mediante separazione elettrica. La separazione elettrica di un singolo circuito è intesa a impedire che si generi una tensione di contatto attraverso il contatto con le masse, che possono essere messe in tensione in caso di guasto all'isolamento principale delle parti attive di tale circuito.

Per questo tipo di protezione si applicano le prescrizioni indicate in 413.5 della IEC 6036.

© 2022 - Tutti i diritti sono riservati